

# Manejo da pesca e a interdisciplinaridade

---

## Fishery handling and the interdisciplinarity

Jorge P. CASTELLO\*

### RESUMO

O estado atual da pesca no mundo mostra que o manejo da pesca não é capaz de sustentar produtividade e ao mesmo tempo resolver conflitos entre conservação e desenvolvimento. A ciência da pesca há muito reconheceu a importância da interdisciplinaridade, particularmente em assuntos como recrutamento de estoques, flutuações de abundância e relações tróficas. Para se atingir um nível melhor de entendimento e eficiência, o manejo da pesca precisa incorporar e integrar uma abordagem interdisciplinar, no qual aspectos importantes como a sociologia e a economia dos diferentes atores e partes interessadas possam ser ponderados e considerados.

*Palavras-chave:* pesca, manejo, desenvolvimento, meio ambiente, interdisciplinaridade.

### ABSTRACT

The present state of world fisheries shows that fishery management is unable to sustain yields and resolve the conflicts between conservation and development. Fishery science recognized the importance of multi-disciplinarity long ago, particularly in subjects like stock recruitment, abundance fluctuations and trophic relationships. In order to attain a better level of understanding and efficiency, fishery management needs to incorporate and integrate an interdisciplinary approach, where important aspects as sociology and economics of the different actors and stakeholders must be weighted and considered.

*Key-words:* fisheries, management, development, the environment, interdisciplinarity.

### *Introdução*

Nesta apresentação mostrarei que o estudo e manejo da pesca, constitui uma ciência ambiental insuficientemente integrada que se enfrenta com o problema de abordar complexas interações. O estudo dos recursos pesqueiros remonta às duas últimas décadas do século 19 e, desde então, significativos avanços foram realizados no conhecimento da biologia, ecologia e dinâmica populacional dos recursos

pesqueiros. Entretanto, desde 1990, se observam preocupantes declínios nos níveis de produtividade nos mares do mundo. Esse declínio não acontece por carência de conhecimentos científicos sobre os estoques e sim, pela ineficácia dos modelos de gestão que não conciliam os interesses de conservação, do desenvolvimento econômico e social com a sustentabilidade (HOLLING, 2001).

A pesca é uma das práticas mais antigas do homem e, junto com a caça, representa uma forma de intensa interação com a natureza. Quando o homem se apropria de

\*

um recurso vivo vários processos naturais e antrópicos são afetados, pois um sistema humano interage com um sistema ecológico. Os processos envolvem a produção biológica natural dos ecossistemas aquáticos, as relações entre as espécies de interesse comercial e as restantes que integram as comunidades biológicas, as relações sociais e econômicas das sociedades que exploram e consomem aqueles recursos e a função positiva (ou negativa) do desenvolvimento tecnológico da exploração.

Uma melhor compreensão dos efeitos que a exploração dos recursos vivos aquáticos têm sobre a sustentabilidade, aqui entendida como ecológica, social e econômica, requer um enfoque interdisciplinar. Esse enfoque é caracterizado pelo uso e aplicação de ferramentas e conceitos que abrangem biologia, ecologia, sociologia, antropologia, economia, tecnologias da captura e do processamento do alimento, administração e questões jurídicas e legais. Deve-se considerar que todas essas disciplinas do conhecimento não são isoladas e guardam inter-relações.

Seguir uma abordagem interdisciplinar exige flexibilidade intelectual e abertura para outras formas de pensamento através de uma variedade de estruturas conceituais, diferentes metodologias e tipos de conhecimento oriundos das diferentes disciplinas que, para ser operativa, requer um processo de aprendizado em equipe num contexto de problemas reais. A integração do conhecimento extraído de diversas disciplinas proporciona uma oportunidade para a criação de soluções sólidas e duradouras dos problemas ambientais.

Entretanto, pesquisa interdisciplinar bem sucedida, exige ciência de boa qualidade assim como valores pessoais relacionados com paciência, confiança, responsabilidade e honestidade, todos eles, atributos de um bom cidadão (NAIMAN et al., 1998).

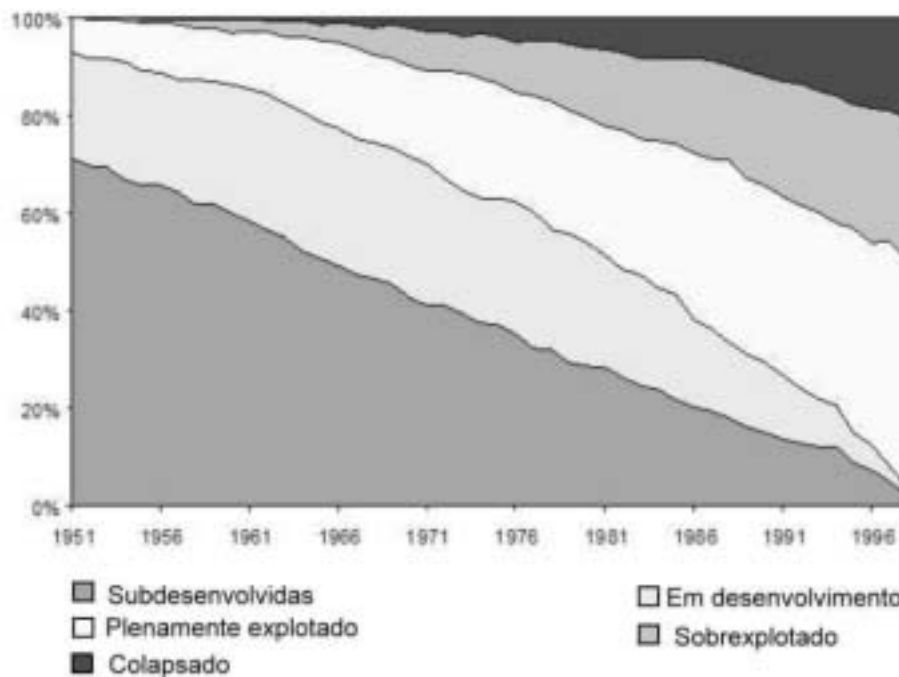
## A pesca

Para entender melhor a complexidade das interações que se desenvolvem numa pescaria pode-se mencionar algumas características que são observadas no Brasil e em outras pescarias mundiais:

- Explora um recurso renovável que, durante muitos anos, foi considerado como praticamente inesgotável. Infelizmente, esse “mito” que associa extensão dos mares à riqueza, ainda persiste na classe política e no público leigo em geral.

- Em quase todo o mundo os recursos pesqueiros marinhos encontram-se majoritariamente sobreexplorados indicando, assim, que a gestão da pesca tem fracassado.
- A constatação acima, levou a Pauly et al. (2002) a dizer “... *there is a.... steady erosion of fisheries worldwide. This problem is growing rapidly*” (figura 1) e também (PAULY et al., 1998) a formular o paradoxal conceito de: “*Fishing down the web*” indicando que a progressiva exaustão dos recursos pesqueiros que são predadores topos do sistema (bacalhau, merluza, atuns, tubarões, etc) (MYERS; WORM, 2003) levou os pescadores a procurar pescar outras espécies de posição trófica inferior na cadeia alimentar.
- As pescarias industriais e artesanais operam com grande diversidade de produtos e meios de produção.
- A produção biológica tem limites naturais não controláveis pelo homem e, portanto, existe muita dificuldade em formular prognósticos de produção, pois o ambiente oceanográfico é variável e os diferentes processos operam em escalas espaço-temporais muito diversas (figura 2)
- Em geral, a maior parte dos recursos pesqueiros mais produtivos e abundantes são de alta mobilidade realizando migrações extensas e trans-zonais. Portanto, seu manejo e conservação requerem integração das informações e ações entre os diversos países que exploram esses recursos.
- A pouca seletividade das artes de pesca empregadas e a natureza multi-específica de muitas pescarias, geram impactos indesejados sobre a fauna acompanhante e as respectivas comunidades biológicas, contribuindo para a insustentabilidade ecológica.
- Em sistemas de livre acesso ao recurso (a maior parte no Brasil) a competição entre pescadores, armadores e indústrias de processamento é alta, estimulando a sobrecapitalização financeira, o desperdício biológico e diminuindo o lucro individual.
- O modelo de livre acesso atenua e/ou mascara as responsabilidades coletivamente favorecendo comportamentos imediatistas.
- Quando a fiscalização é ineficiente ou inexistente, os conflitos entre setores, como o artesanal e industrial são freqüentes.

FIGURA 1 - ESTADO DE EXPLOTAÇÃO DOS RECURSOS PESQUEIROS MARINHOS NO MUNDO. *STATE OF MARINE FISHING RESOURCES EXPLOCTATION WORLDWIDE*



FONTE: PAULY et al., 2002.

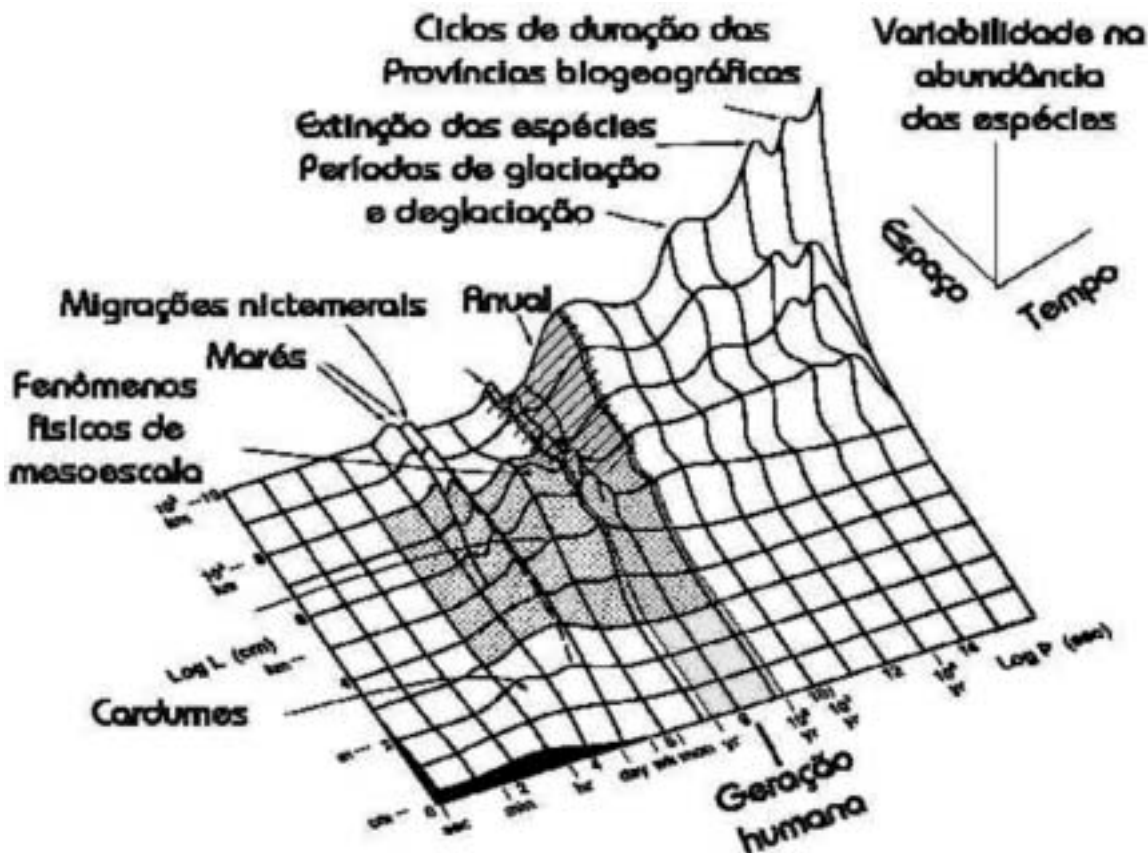
- Quando a exploração intensa de um recurso (ou um fenômeno ambiental) provoca queda nos rendimentos, diminui a oferta de um ou mais produtos no mercado. Se o mercado tiver uma demanda reprimida, os preços tendem a aumentar, estimulando o incremento do esforço e maior intensidade de exploração, num processo retro-alimentado que freqüentemente leva à sobrepesca (e as vezes ao colapso) aumentando o número e intensidade dos conflitos.
- Nessas circunstâncias reduzir o esforço de pesca transforma-se num problema político que os administradores evitam enfrentar adotando medidas paliativas, (aumento de preços, preços mínimos, subsídios de diferentes tipos, créditos financeiros para construir novos barcos e incorporar tecnologia, etc.) que adiam a solução do problema e contribuem para agravar a situação (HILBORN et al., 2003)

Como se pode apreciar da relação anterior o manejo da pesca marinha envolve muito mais que biologia dos recursos e oceanografia. Trata-se, na realidade, de controlar condutas dos pescadores, armadores, industriais e tendências de mercado geradas pelas demandas dos consumidores e outros atores. Portanto, a sustentabilidade, biológica, social e econômica das pescarias, apresenta-se como um desafio que requer uma abordagem multidisciplinar.

### ***Multidisciplinaridade***

Inicialmente, os cientistas pesqueiros reconheceram a importância da multidisciplinaridade para entender analiticamente os processos de alta complexidade como são o recrutamento, as variações interanuais de abundância, as alterações nas relações tróficas e outras. Nestes casos, houve e há uma imperiosa necessidade de integrar a biologia com os fenômenos físicos (desenvolvimento embrionário e

FIGURA 2 - RELAÇÃO LOGARÍTMICA ENTRE AS ESCALAS TEMPORAIS E ESPACIAIS IMPORTANTES PARA O ENTENDIMENTO DOS PROCESSOS QUE GOVERNAM A PRODUÇÃO. A ÁREA SOMBREADA DO GRÁFICO INDICA O DOMÍNIO ESPAÇO-TEMPORAL EM QUE OPERAM OS PROCESSOS MAIS RELEVANTES DA PRODUÇÃO BIOLÓGICA NOS OCEANOS. *ALGORITHMIC RELATIONSHIP BETWEEN TEMPORAL AND SPATIAL SCALES IMPORTANT IN UNDERSTANDING THE PROCESSES THAT GOVERN PRODUCTION. THE GREY AREA IN THE CHART INDICATES THE SPATIAL-TEMPORAL DOMAIN WHERE THE MORE RELEVANT OCEANIC BIOLOGIC PRODUCTION PROCESSES OPERATE.*



FONTE: MCGOWAN e FIELD, 2002.

larval, espectro trófico, turbulência da água, fluxo laminar, correntes, divergências, mecanismos de retenção, estabilidade da coluna de água, ENSO, etc) no marco de uma visão sistêmica.

Outros campos propícios para os estudos multidisciplinares em pesca foram e são aqueles relacionados com a tecnologia de processamento do pescado, a tecnologia da captura e localização de cardumes e a arquitetura naval

onde foram verificados desenvolvimentos substanciais. A consequência foi que, respondendo ao aumento da demanda comercial por pescado, esses desenvolvimentos contribuíram para a sobreexploração dos recursos. Entretanto, a exploração de um recurso renovável pressupõe um compromisso com a sustentabilidade que se revela cada vez mais difícil de atingir. Como exemplo, observe-se a situação atual na União Europeia onde sucessivas recomendações e determinações emana-

das desde Bruxelas para reduzir a frota e o esforço pesqueiro são ferozmente resistidas e até contrariadas. Os argumentos invocados para isso se relacionam com o desemprego, perda do capital investido em frota e instalações em terra, preservação dos setores de pesca artesanal, modos de vida econômicos, sociais e culturais, etc.

### ***Interdisciplinaridade e pesca***

Na abordagem tradicional da exploração dos recursos renováveis, o homem tem sido considerado como elemento exógeno, ignorando as complexas motivações socioeconômicas de seu comportamento individual e coletivo. Com frequência é possível observar em diferentes atores comportamentos que, individualmente são perfeitamente racionais, mas coletivamente desastrosos e inviáveis para a sustentabilidade a médio e longo prazo.

A compreensão das interações ecológicas e socioeconômicas das pescarias ainda é muito fraca e dificultada por se tratar de um recurso comum.

O manejo sofre então de um alto grau de incerteza originado na dificuldade de cada disciplina em reconhecer a incerteza do ambiente e do comportamento econômico. Frente a este cenário e de maneira simplificada, pode-se dizer que os cientistas pesqueiros adotam duas correntes de pensamento:

- uma negativa que considera o manejo sustentável como um “problema perverso” de solução altamente improvável (LUDWIG, 1996; 2001) ou de progressivo deterioro (PAULY et al., 2003).
- outra, de moderado otimismo, que enfatiza a importância da interdisciplinaridade para melhorar a qualidade e eficácia do manejo.

Embora exista um reconhecimento explícito da importância da interdisciplinaridade (biologia, oceanografia, tecnologia, sociologia e economia) ela não é ainda uma prática estabelecida.

Na minha avaliação as seguintes causas podem ser apontadas:

- a barreira da linguagem: transpor fronteiras disciplinares exige um esforço adaptativo;
- a necessidade de proteger determinadas posições políticas que têm sido dominantes nas discussões sobre manejo;
- forte pressão para ser bem sucedido como especialista no meio acadêmico, o que desestimula incursões em terrenos incertos;
- as instituições de governança têm estrutura e quadros de recursos humanos inadequados requerendo sua atualização e condicionamento aos objetivos de sustentabilidade (COSTANZA et al., 1998).

### ***Desafios para chegar à interdisciplinaridade***

Os desafios são numerosos e passam por uma alteração dos paradigmas presentes. Como contribuição entendendo que é necessário:

- Criar a “Cultura da Interdisciplinaridade” no meio acadêmico, político e econômico (HALL et al., 2001).
- Incentivar o debate sobre a interdisciplinaridade e sua importância para o manejo dos recursos naturais.
- Reconhecer que a interdisciplinaridade é alcançada num longo processo de aprendizado.
- Incorporar noções básicas de interdisciplinaridade nos *curricula* de graduação e aprofundar o tema na pós-graduação.
- Criar incentivos para que as agências financiadoras estimulem a interdisciplinaridade (muitos editais solicitam pesquisas interdisciplinares mas se contentam apenas com resultados multidisciplinares).
- Estabelecer critérios editoriais justos para listar e dar o crédito devido aos autores pelo seu trabalho interdisciplinar.

## **REFERÊNCIAS**

- COSTANZA, R. et al. Principles for sustainable governance of the oceans. *Science*, n. 281, p. 198-199, 1998.
- HALL, C. et al. The need to reintegrate the natural sciences with economics. *BioScience*, v. 51, n. 8, p. 663-673, 2001.
- HILBORN, R. et al. State of the world fisheries. *Annual Review of Environment and Resources*, v. 28, n. 15, p. 1-15, 40, 2003.
- HOLLING, G. S. Understanding the complexity of economic, ecological and social systems. *Ecosystems*, n. 4, p. 390-405, 2001.
- LUDWIG, D. The end of the beginning. *Ecological Applications*, v. 6, n. 1, p. 16-17, 1996.
- \_\_\_\_\_. The era of management is over. *Ecosystems*, n. 4, p. 758-764. 2001.
- MCGOWAN, J. A.; FIELD, J. G. Ocean Studies. In: FIELD, J. G.; HEMPEL, G.; SUMMERHAYES, C. P. (Ed.). *Oceans 2020*. Island Press., 2002. p. 9-48.
- MYERS, R. A.; WORM, B. Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature*, n. 423, p. 280-283, 2003.
- NAIMAN, R. J. A perspective on interdisciplinary science. *Ecosystems*, v. 2, p. 292-295, 1999.
- PAULY, D. et al. Fishing down marine food webs. *Science*, n. 279, p. 860-863, 1998.
- \_\_\_\_\_. The future of fisheries. *Science*, n. 302, p. 1359-1361, 2003.